

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP 2004/004251

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

26. 3. 2004

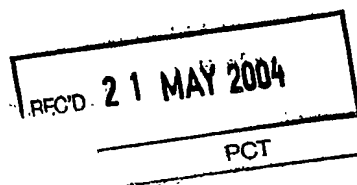
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 1 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 0 5 2 1 0]

出 願 人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

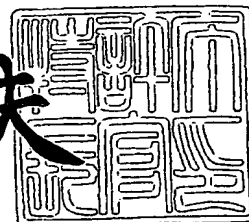


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 7 4 2 3

【書類名】 特許願
【整理番号】 2038150015
【提出日】 平成15年 8月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/085
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 菊池 淳
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100081813
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 早瀬 憲一
 【電話番号】 06(6395)3251
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013527
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9600402

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルの A D 変換を行う時分割 A D 変換器と、

前記時分割 A D 変換器の出力からサーボマトリクス演算とバランス演算からなるサーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行い、複数種類のサーボエラー信号の生成を行うサーボエラー信号生成回路と、

前記サーボエラー信号生成回路からの各サーボエラー信号を元にデジタルサーボ演算を行い、光ディスク装置に対する駆動信号を生成して出力するサーボ演算回路とを備える、ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成回路は、

複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを有するとともに、

前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、

前記演算器が複数のサーボエラー信号を時分割で生成する、ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成回路は、

光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのサーボエラー信号生成プログラムを複数有するとともに、

前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、

前記演算器が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切り替えてサーボエラー信号生成演算を行う、ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光ディスク制御装置において、

前記サーボエラー信号生成プログラムがサーボエラー信号の種類毎に複数存在し、

前記演算器が、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムをそれぞれ切り替えてサーボエラー信号生成演算を行う、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光ディスク制御装置において、

前記演算器は、

前記サーボエラー信号生成演算を行って生成するサーボエラー信号の生成頻度を、サーボエラー信号の種類毎に変更する、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光ディスク制御装置において、

前記演算器は、

サーボエラー信号として、全加算信号（以下、A S 信号と称する。）、フォーカスエラー信号（以下、F E 信号と称する。）、及びトラッキングエラー信号（以下、T E 信号と称する。）を生成する場合に、A S 信号の生成頻度を F E 信号、及び T E 信号の生成頻度よりも低くする、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記時分割 A/D 変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、

前記サーボエラー信号生成回路における 1 つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割 A/D 変換器における前記信号の A/D 変換終了タイミングとを一致させる、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記時分割 A/D 変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、

前記サーボエラー信号生成回路が、光ピックアップの受光素子からのメインビームに対する受光光量の信号とサブビームに対する受光光量の信号を使用してサーボエラー信号生成演算を行う際には、

前記タイミング制御回路は、前記サーボエラー信号生成回路における 1 つのサーボエラー信号を生成するために必要なメインビームに対するすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割 A/D 変換器における前記信号の A/D 変換終了タイミングとを一致させるとともに、

前記サーボエラー信号生成回路は、前記時分割 A/D 変換器によって A/D 変換されたメインビームに対する受光光量の信号と、当該 A/D 変換されたメインビームに対する受光光量の信号より 1 サンプリング周期前に A/D 変換されたサブビームに対する受光光量の信号とを使用してサーボエラー信号生成演算を行う、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記時分割 A/D 変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、

前記サーボエラー信号生成回路が、同一チャンネルの A/D 変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を繰り返し行う際には、

前記サーボエラー信号生成回路は、より位相遅れの影響が大きいサーボエラー信号の生成演算を優先して行い、

前記タイミング制御回路は、前記サーボエラー信号生成回路によって最初に行われるサーボエラー信号生成演算において、当該サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割 A/D 変換器における前記信号の A/D 変換終了タイミングとを一致させる、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、

前記時分割 A/D 変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、

前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割 A/D 変換器から出力される同一チャンネルの A/D 変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を行う際には、

前記タイミング制御回路は、前記時分割 A/D 変換器において同一のチャンネルを 1 サンプリングの間に繰り返して A/D 変換させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路における前記複数種類のサーボエラー信号の生成演算において、各サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、時分割 A/D 変換器における前記信号の A/D 変換終了タイミングとを一致させる、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の光ディスク制御装置において、
前記時分割 A/D 変換器が、A/D 変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切り替えタイミングとを任意に制御する機能を有するとともに、

前記時分割 A/D 変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、

前記サーボエラー信号生成回路におけるサーボエラー信号生成演算の演算時間に応じて前記時分割 A/D 変換器における各チャンネル A/D 変換タイミングを制御し、前記タイミング制御回路によって、前記サーボエラー信号生成回路における 1 つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割 A/D 変換器における前記信号の A/D 変換終了タイミングとを一致させる、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の光ディスク制御装置において、

前記時分割 A/D 変換器は、

入力セクタ及び出力セクタに制御信号を出力することにより、A/D 変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを制御するセクタ制御回路と、

光ピックアップの受光素子からの複数の出力を入力とし、前記セクタ制御回路によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトして出力するセクタと、

前記入力セクタから出力された信号を A/D 変換し、デジタル化した信号を出力する A/D 変換器と、

前記 A/D 変換器から出力されたデジタル化された信号を、前記セクタ制御回路により指示される、前記入力セクタによってセレクトしたチャンネルで出力する出力セクタとを備える、

ことを特徴とする光ディスク制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光ディスク制御装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ピックアップの受光素子から出力される信号よりサーボエラー信号を生成する光ディスク制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の光ディスク制御装置では、光ディスクからの光ビームの反射光、あるいは透過光を光ピックアップの受光素子により検出し、検出された情報からアナログ回路によりサーボエラー信号を生成し（例えば、非特許文献1参照）、生成したサーボエラー信号をデジタル化して、デジタル回路を用いてサーボ演算を行っていた。

【0003】

図14は、従来の光ディスク制御装置を示すブロック図である。

図14において、従来の光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路1101と、時分割AD変換器1102と、サーボ演算回路1103とからなる。

【0004】

サーボエラー信号生成回路1101は、アナログ回路で構成され、光ピックアップの受光素子の出力から、ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じて予め定められた複数のパターンのサーボマトリクス演算とバランス演算を行い、各種サーボエラー信号を生成し、時分割AD変換器1102に出力する。なお、生成されるサーボエラー信号としては、フォーカスエラー信号（以下、FE信号と称する）、トラッキングエラー信号（以下、TE信号と称する）、全加算信号（以下、AS信号と称する）等がある。

【0005】

時分割AD変換器1102では、サーボエラー信号生成回路1101で生成された各種サーボエラー信号を時分割でAD変換を行い、サーボ演算回路1103に出力する。

【0006】

サーボ演算回路1103はデジタル回路によって構成され、時分割AD変換器1102によってデジタル化された各種サーボエラー信号を元に、光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号を生成する。

【0007】

次に、従来の光ディスク制御装置の動作について説明する。

まず、光ピックアップの受光素子からの出力がアナログ回路で構成されたサーボエラー信号生成回路1101に入力されると、サーボエラー信号生成回路1101において、ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じて予め定められた複数のパターンのサーボマトリクス演算とバランス演算が行われて各種サーボエラー信号が生成される。

【0008】

そして、サーボエラー信号生成回路1101で生成された各種サーボエラー信号は、時分割AD変換器1102により時分割でAD変換された後、デジタル回路で構成されたサーボ演算回路1103に出力され、当該デジタル化された各種サーボエラー信号に基づいて、光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号が生成されることとなる。

【0009】

次に、サーボエラー信号生成回路1101によるサーボエラー信号生成処理の一例としてTE信号の生成処理を例にあげて説明する。

図15は、サーボエラー信号生成回路1101におけるTE信号の生成処理の一例を示す図である。

【0010】

図15において、サーボエラー信号生成回路1101は、入力セクタ1201a-d

と、TE信号生成回路1202a-cと、出力セクタ1203a、bと、バランスゲイン1204a、bと、作動演算器1205とからなる。

【0011】

入力セクタ1201a-dは、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示すアナログ信号の入力を切り替えてTE信号生成演算に必要な信号を選択し、TE信号生成回路1202a-cへ必要な受光光量の情報を示すアナログ信号を出力する。

【0012】

TE信号生成回路1202では、セクタ1201a-dからのアナログ信号を用いてアナログ演算を行い、複数パターンのTE信号の生成を行う。なお、ここではTE信号生成回路1202が、DPDTE信号を生成するTE信号生成回路1202aと、DPPTTE信号を生成するTE信号生成回路1202bと、3ビームTE信号を生成するTE信号生成回路1202cとを備え、それぞれの回路によりDPDTE信号、DPPTTE信号、3ビームTE信号を生成するものとする。

【0013】

TE生成回路1202a-cで生成した複数パターンのTE信号は、出力セクタ1203に入力され、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じたTE信号が選択され出力される。

【0014】

その後、バランスゲイン1204および作動演算器1205により、各入力の変ゲインバランス演算と作動演算とが行われ、TE信号が生成される。そして、生成されたTE信号は、時分割AD変換器1102により時分割でAD変換され、サーボ演算回路1103に出力される。

【非特許文献1】尾上守夫、他4名著、「光ディスク技術」、株式会社ラジオ技術、

平成1年2月10日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら、上述した従来の光ディスク制御装置では、サーボエラー信号生成回路1101をアナログ回路により構成していたため、予め設定されたピックアップの構造、再生メディア、再生モードに対応した複数パターンの演算処理を行うために、数種類のアナログ回路を設けることが必要となり、回路規模や消費電力が増大する要因となっていた。

【0016】

また、アナログ回路によりサーボエラー信号生成演算を行っていたため、アナログ乗算回路等の回路規模の制約や演算定数のばらつきなどにより、サーボエラー信号を生成するための演算精度に限界が生じていた。

【0017】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、装置の回路規模や、消費電力を小さくするとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことを可能にする光ディスク制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記課題を解決するために、本発明の請求項1にかかる光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのAD変換を行う時分割AD変換器と、前記時分割AD変換器の出力からサーボマトリクス演算とバランス演算からなるサーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行い、複数種類のサーボエラー信号の生成を行うサーボエラー信号生成回路と、前記サーボエラー信号生成回路からの各サーボエラー信号を元にデジタルサーボ演算を行い、光ディスク装置に対する駆動信号を生成して出力するサーボ演算回路とを備えることを特徴とするものであり、従来のアナログ回路でのサーボエラー信号生成演算にくらべ、回路規模、ばらつき、消費電力が小さく

、また、演算の精度を向上させることができる。

【0019】

また、本発明の請求項2にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成回路が、複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを有するとともに、前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、前記演算器が複数のサーボエラー信号を時分割で生成することを特徴とするものであり、さらなる回路規模の縮小を図ることができる。

【0020】

また、本発明の請求項3にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成回路が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのサーボエラー信号生成プログラムを複数有するとともに、前記サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行い、サーボエラー信号を生成する一つの演算器とを備え、前記演算器が、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切替えてサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サーボエラー信号の生成演算で行われる分岐処理を省略して、低速の演算器でのサーボエラー信号の生成処理を可能とする。

【0021】

また、本発明の請求項4にかかる光ディスク制御装置は、請求項3に記載の光ディスク制御装置において、前記サーボエラー信号生成プログラムがサーボエラー信号の種類毎に複数存在し、前記演算器が、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて前記サーボエラー信号生成プログラムを切り替えてサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サーボエラー信号の生成演算で行われる分岐処理を省略することができるとともに、より幅広い光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに対応したサーボエラー信号の生成が可能となる。

【0022】

また、本発明の請求項5にかかる光ディスク制御装置は、請求項4に記載の光ディスク制御装置において、前記演算器が、前記サーボエラー信号生成演算を行って生成するサーボエラー信号の生成頻度を、サーボエラー信号の種類毎に変更することを特徴とするものであり、演算器の処理負荷を減らして低速の演算器での処理を可能とする。

【0023】

また、本発明の請求項6にかかる光ディスク制御装置は、請求項5に記載の光ディスク制御装置において、前記演算器が、サーボエラー信号として、AS信号、FE信号、及びTE信号を生成する場合に、AS信号の生成頻度をFE信号、及びTE信号の生成頻度よりも低くすることを特徴とするものであり、帯域の低いAS信号のサンプリングを低くすることにより、演算器の処理負荷を減らし、低速の演算器での処理を可能とする。

【0024】

また、本発明の請求項7にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路における一つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、時分割でサーボエラー信号生成演算を行う場合にあっては、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【0025】

また、本発明の請求項8にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、

光ピックアップの受光素子からのメインビームに対する受光光量の信号とサブビームに対する受光光量の信号を使用してサーボエラー信号生成演算を行う際には、前記タイミング制御回路が、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なメインビームに対するすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割AD変換器によってAD変換されたメインビームに対する受光光量の信号と、当該AD変換されたメインビームに対する受光光量の信号より1サンプリング周期前にAD変換されたサブビームに対する受光光量の信号とを使用してサーボエラー信号生成演算を行うことを特徴とするものであり、サブビームの位相を遅らせることで、メインビームの位相遅れを低減し、サーボエラー信号全体の位相遅れによる影響を低減することができる。

【0026】

また、本発明の請求項9にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、同一チャンネルのAD変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を繰り返し行う際に、前記サーボエラー信号生成回路が、より位相遅れの影響が大きいサーボエラー信号の生成演算を優先して行い、前記タイミング制御回路が、前記サーボエラー信号生成回路によって最初に行われるサーボエラー信号生成演算において、当該サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、生成する複数のサーボエラー信号のうち、位相遅れに対して影響が大きいサーボエラー信号を優先することで、光ディスク装置としてのサーボエラー信号の位相遅れの影響を低減することができる。

【0027】

また、本発明の請求項10にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路が、前記時分割AD変換器から出力される同一チャンネルのAD変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号生成演算を行う際には、前記タイミング制御回路は、前記時分割AD変換器において同一のチャンネルを1サンプリングの間に繰り返してAD変換させるとともに、前記サーボエラー信号生成回路における前記複数種類のサーボエラー信号の生成演算において、各サーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、同一チャンネルのAD変換結果を使用して複数種類のサーボエラー信号を生成する場合であっても、サーボエラー信号の位相遅れを低減することができる。

【0028】

また、本発明の請求項11にかかる光ディスク制御装置は、請求項1に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器が、AD変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切り替えタイミングとを任意に制御する機能を有するとともに、前記時分割AD変換器及び前記サーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御するタイミング制御回路をさらに備え、前記サーボエラー信号生成回路におけるサーボエラー信号生成演算の演算時間に応じて前記時分割AD変換器における各チャンネルAD変換タイミングを制御し、前記タイミング制御回路によって、前記サーボエラー信号生成回路における1つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと、前記時分割AD変換器における前記信号のAD変換終了タイミングとを一致させることを特徴とするものであり、時分割AD変換器のAD変換タイミングとAD変換チャンネルを任意に変えられるようにすることで、演算器における、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることが可能となる。

【0029】

また、本発明の請求項12にかかる光ディスク制御装置は、請求項11に記載の光ディスク制御装置において、前記時分割AD変換器は、入力セクタ及び出力セクタに制御信号を出力することにより、AD変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを制御するセクタ制御回路と、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を入力とし、前記セクタ制御回路によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトして出力するセクタと、前記入力セクタから出力された信号をAD変換し、デジタル化した信号を出力するAD変換器と、前記AD変換器から出力されたデジタル化された信号を、前記セクタ制御回路により指示される、前記入力セクタによってセレクトしたチャンネルで出力する出力セクタとを備えることを特徴とするものであり、時分割AD変換器のAD変換タイミングとAD変換チャンネルを任意に変えることができる。

【発明の効果】

【0030】

本発明による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子の複数の出力信号を時分割でAD変換し、サーボエラー信号生成回路によってデジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ディスク制御装置の回路規模、消費電力を小さくすることができるとともに、サーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成演算のばらつきをなくし、演算精度の向上を図ることが可能となる。

【0031】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルのAD変換を行う時分割AD変換器を備えたことにより、光ピックアップの受光素子の個数毎にAD変換器を設ける必要がなく、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0032】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号を生成するサーボエラー信号生成回路が、サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、生成するサーボエラー信号分のデジタル回路を設けることなく、一つの演算器で複数種類のサーボエラー信号を生成でき、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0033】

また、本発明による光ディスク制御装置によれば、タイミング制御回路により、時分割AD変換器及びサーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御することにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

(実施の形態1)

以下、本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置について、図1及び図2を用いて説明する。

【0035】

本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子からの複数の出力信号を時分割でAD変換し、サーボエラー信号生成演算をデジタル処理で行うものである。

【0036】

図1は、本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図1において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器101と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103とからなる。

【0037】

時分割AD変換器101は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を表す複

数のアナログ信号を順次切り替えて時分割でAD変換し、デジタル化した受光光量の情報をサーボエラー信号生成回路102に出力する。

【0038】

サーボエラー信号生成回路102は、時分割AD変換器101から出力されるデジタル化された受光光量の情報を受けて、デジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行って、各種サーボエラー信号を生成し、生成した各種サーボエラー信号をサーボ演算回路103へ出力する。なお、ここではサーボエラー信号生成回路102により、FE信号、TE信号、AS信号が生成されるものとする。

【0039】

サーボ演算回路103は、サーボエラー信号生成回路102からのサーボエラー信号の情報を元に、光ディスク装置を構成する光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号を生成し、出力する。

【0040】

次に、本発明にかかる光ディスク制御装置の動作について説明する。

まず、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号は、時分割AD変換器101に入力され、入力された複数のアナログ信号が順次切り替えられて時分割でAD変換がなされ、デジタル化された受光光量の情報が出力される。

【0041】

そして、時分割AD変換器101から出力されたデジタル化された受光光量の情報は、サーボエラー信号生成回路102によりデジタル処理によってサーボエラー信号生成演算が行われ、生成された各種サーボエラー信号が出力される。

【0042】

その後、サーボエラー信号生成回路102から出力された各種サーボエラー信号は、サーボ演算回路103に入力され、サーボ演算回路103において、サーボエラー信号生成回路102からのサーボエラー信号に基づいて、光ディスク装置を構成する光ピックアップや光ディスクドライブに対する駆動信号が生成され、出力される。

【0043】

次に、サーボエラー信号生成回路102の構成及び動作について詳細に説明する。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路102は、複数のサーボエラー信号の生成を一つの演算器201を用いて時分割で行うものであり、回路規模の更なる縮小を図るものである。

【0044】

図2は、サーボエラー信号生成回路102の構成の一例を示す図である。

図2において、サーボエラー信号生成回路102は、演算器201と、サーボエラー信号生成プログラム202とからなる。

【0045】

演算器201は、サーボエラー信号生成プログラム202を用いてサーボエラー信号生成演算を行い、複数のサーボエラー信号の生成を時分割で行うものであり、生成するサーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた条件分岐処理を行い、条件にあったサーボエラー信号生成プログラム202を構築した後、サーボエラー信号の生成演算を行って、複数種類のサーボエラー信号を生成する。

【0046】

サーボエラー信号生成プログラム202は、複数のサーボエラー信号を生成するためのプログラムであり、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた条件分岐処理を行うことにより、一つのプログラムによって複数のサーボエラー信号の生成を可能にするものである。

【0047】

次に、サーボエラー信号生成回路102の動作について説明する。

時分割AD変換器101から出力されたデジタル化された受光光量の情報は、サーボエ

ラー信号生成回路 102 の演算器 201 に入力される。演算器 201 では、複数のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラム 202 を用いてサーボエラー信号生成演算が行われ、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数種類のサーボエラー信号の生成が時分割で行われる。

【0048】

以上のように、本発明の実施の形態 1 による光ディスク制御装置によれば、光ピックアップの受光素子の複数の出力信号を時分割で A/D 変換し、サーボエラー信号生成回路によってデジタル処理によりサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ディスク制御装置の回路規模、消費電力を小さくできるとともに、サーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成演算のばらつきをなくし、演算精度の向上を図ることが可能となる。

【0049】

また、光ピックアップの受光素子からの複数の出力を順次切り替えて複数チャンネルの A/D 変換を行う時分割 A/D 変換器を備えたことにより、光ピックアップの受光素子の個数毎に A/D 変換器を設ける必要がなく、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0050】

また、サーボエラー信号を生成するサーボエラー信号生成回路が、サーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、生成するサーボエラー信号分のデジタル回路を設けることなく、一つの演算器で複数種類のサーボエラー信号を生成でき、光ディスク制御装置の回路規模を縮小できるという効果が得られる。

【0051】

なお、本発明の実施の形態 1 では、サーボエラー信号生成回路 102 で行われるサーボ信号生成演算とサーボ演算回路 103 で行われるサーボ演算とが別々の演算器で行われるものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路 102 でのサーボ信号生成演算とサーボ演算回路 103 でのサーボ演算とをひとつの演算器で行うようにしてもよい。

【0052】

(実施の形態 2)

以下、本発明の実施の形態 2 による光ディスク制御装置について、図 3 を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態 2 による光ディスク制御装置は、図 1 を用いて前述した本発明の実施の形態 1 による光ディスク制御装置と、サーボエラー信号生成回路の構成を除き同様であるため、ここでは、サーボエラー信号生成回路 102 についての詳細な説明を行うとともに、他の構成要素についての説明を省略する。

【0053】

図 3 は、本発明の実施の形態 2 によるサーボエラー信号生成回路 102 の構成の一例を示す図である。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路 102 は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数のプログラムを予め備えている点において、図 2 を用いて前記本発明の実施の形態 1 で説明したサーボエラー信号生成回路と相違するものである。

【0054】

図 3 において、本発明の実施の形態 2 によるサーボエラー信号生成回路 102 は、演算器 301 と、サーボエラー信号生成プログラム 302 a～c とからなる。

【0055】

演算器 301 は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせて、サーボエラー信号生成プログラム 302 a～c を切替えてサーボエラー信号生成演算を行い、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた複数種類のサーボエラー信号の生成を行う。

【0056】

サーボエラー信号生成プログラム 302 a～c は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成演算を行うためのものである。

なお、ここでは説明の簡略化のため、サーボエラー信号生成プログラム 302 が 3 つのプログラムから構成されているものについて説明するが、予め保持するプログラム数については特に限定はない。

【0057】

次に、本発明の実施の形態 2 によるサーボエラー信号生成回路 102 の動作について説明する。

【0058】

時分割 AD 変換器 101 から出力されたデジタル化された受光光量情報は、サーボエラー信号生成回路 102 の演算器 301 に入力される。演算器 301 では、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号プログラム 302 が複数のサーボエラー信号プログラム 302 a ~ c から選択され、当該選択されたサーボエラー信号生成プログラム 302 を用いてサーボエラー信号生成演算が行われることにより、TE 信号、FE 信号等の複数種類のサーボエラー信号が生成される。

【0059】

以上のように、本発明の実施の形態 2 による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号生成回路 102 が、予め光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これらから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択してサーボマトリクス演算を行うことにより、サーボマトリクス演算における条件分岐処理を省略することができ、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0060】

なお、本発明の実施の形態 2 では、サーボエラー信号生成回路 102 が、サーボエラー信号生成プログラム 302 を有するものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路 102 が、前記実施の形態 1 で説明したサーボエラー信号生成プログラム 202 と本実施の形態 2 で説明したサーボエラー信号生成プログラム 302 とを有し、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて使用するプログラムを切り替えるようにしてもよい。

【0061】

(実施の形態 3)

以下、本発明の実施の形態 3 による光ディスク制御装置について、図 4 及び図 5 を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態 3 による光ディスク制御装置は、図 1 を用いて前述した本発明の実施の形態 1 による光ディスク制御装置と、サーボエラー信号生成回路の構成を除き同様であるため、ここでは、サーボエラー信号生成回路 102 についての詳細な説明を行うとともに、他の構成要素についての説明を省略する。

【0062】

図 4 は、本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 の構成の一例を示す図である。なお、ここで説明するサーボエラー信号生成回路 102 は、サーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードのそれぞれに合わせた複数のプログラムを予め備えている点において、図 2 を用いて前記本発明の実施の形態 1 で説明したサーボエラー信号生成回路と相違するものである。

【0063】

図 4 において、本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 は、演算器 401 と、FE 信号生成プログラム 402 a ~ c と、TE 信号生成プログラム 403 a ~ c と、AS 信号生成プログラム 404 a ~ c とからなる。

【0064】

演算器 401 は、FE 信号生成プログラム 402 a ~ c、TE 信号生成プログラム 403 a ~ c、AS 信号生成プログラム 404 a ~ c のそれぞれから、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラム 402 ~ 404 を選択して、サーボエラー信号生成演算を行い、FE 信号、TE 信号、AS 信号の生成を行う。

【0065】

F E 信号生成プログラム 402 a ~ c は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた F E 信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0066】

T E 信号生成プログラム 403 a ~ c は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた T E 信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0067】

A S 信号生成プログラム 404 a ~ c は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた A S 信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムである。

【0068】

なお、ここでは説明の簡略化のため、F E 信号生成プログラム 402、T E 信号生成プログラム 403、及び A S 信号生成プログラム 404 が、それぞれ 3 つのプログラムから構成されているものについて説明するが、予め保持するプログラム数については特に限定はない。

【0069】

次に、本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 の動作について説明する。

【0070】

時分割 A/D 変換器 101 から出力されたデジタル化された受光光量情報は、サーボエラー信号生成回路 102 の演算器 401 に入力される。演算器 401 では、F E 信号生成プログラム 402 a ~ c、T E 信号生成プログラム 403 a ~ c、A S 信号生成プログラム 404 a ~ c のそれぞれから、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた F E 信号生成プログラム 402、T E 信号生成プログラム 403、A S 信号生成プログラム 404 が選択され、当該選択されたサーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた F E 信号、T E 信号、A S 信号が生成される。

【0071】

このように、サーボエラー信号生成回路 102 が、予めサーボエラー信号の種類毎に、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせたサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これらから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択してサーボマトリクス演算を行うことにより、サーボマトリクス演算における条件分岐処理を省略することができ、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0072】

次に、本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 の演算器 401 の演算処理について説明する。

【0073】

本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 の演算器 401 の演算処理では、演算器 401 が、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて、前述したサーボエラー信号の種類毎に設けられたサーボエラー信号生成プログラム 402 ~ 404 の動作頻度を変えるようにする。

【0074】

図 5 は、本発明の実施の形態 3 によるサーボエラー信号生成回路 102 の演算器 401 が行うサーボエラー信号生成演算の一例を示す図である。

【0075】

図 5 に示すように、本発明の実施の形態 3 では、演算器 401 が F E 信号と T E 信号と A S 信号を生成する場合に、帯域の低いサーボエラー信号である A S 信号の A S 信号生成プログラムの動作頻度を、他のサーボエラー信号である F E 信号、T E 信号の生成プログ

ラムの動作頻度よりも低くするようにする。

【0076】

これにより、帯域の低いサーボエラー信号であるAS信号のサンプリング周期のみを低くすることができるため、光ディスク制御装置の制御精度を保持しながら、演算器401における演算処理負担を軽減することが可能になる。

【0077】

以上のように、本発明の実施の形態3による光ディスク制御装置によれば、サーボエラー信号生成回路102が、予め光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに合わせた、複数種類のサーボエラー信号を生成するためのサーボエラー信号生成プログラムを複数備え、サーボエラー信号生成演算時に、これら複数のサーボエラー信号生成プログラムから最適なサーボエラー信号生成プログラムを選択するとともに、サーボエラー信号生成プログラムの動作頻度をサーボエラー信号の種類に応じて変更することにより、サーボエラー信号生成回路102の演算器401の演算処理負担を軽減することができるため、低速演算器を用いてもサーボエラー信号の生成処理を行うことが可能となる。

【0078】

なお、本発明の実施の形態3では、サーボエラー信号生成回路102が、サーボエラー信号生成プログラム402～404を有するものについて説明したが、サーボエラー信号生成回路102が、前記実施の形態1、2で説明したサーボエラー信号生成プログラム202、302と、本実施の形態3で説明したサーボエラー信号生成プログラム302とを有し、生成を行うサーボエラー信号の種類に応じて使用するプログラムを切替えるようにしてもよい。

【0079】

(実施の形態4)

次に、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置について、図6及び図7を用いて説明する。

【0080】

本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路102のAD変換結果取得タイミングと時分割AD変換器101のAD変換終了タイミングの制御を行い、サーボエラー信号生成時の位相遅れの低減を図るものである。

【0081】

図6は、本発明にかかる光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図6において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器101と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103と、タイミング制御回路501とからなる。なお、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置において、図1を用いて前述した本発明の実施の形態1による光ディスク制御装置と同じ構成要素については同一符号を付し、ここでは説明を省略する。

【0082】

タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御するものであり、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モードに応じたサーボエラー信号生成回路102における演算処理の内容により、それぞれ以下のような制御を行う。

【0083】

まず、第1の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として8種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から8の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、チャンネル1から4からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成した後、チャンネル5、6からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0084】

図7は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0085】

図7に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。また、チャンネル5, 6からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル6のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル6のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0086】

このように、タイミング制御回路501により、サーボエラー信号生成回路102の一つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換の終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号生成時における位相遅れを少なくすることができる。

【0087】

次に、第2の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として、メインビームに対する4種類の信号とサブビームに対する4種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、時分割でAD変換したメインビームに対する受光光量の情報をチャンネル1から4の信号、サブビームに対する受光光量の情報をチャンネル5から8の信号としてサーボエラー信号生成回路102に順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、順次入力されるチャンネル1から6からの信号を用いてサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0088】

図8は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0089】

図8に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4, 5, 6からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。また、サーボエラー信号生成回路102は、サーボエラー信号生成演算において、サブビームに対する受光光量の情報であるチャンネル5, 6からのAD変換結果として、1サンプリング前のAD変換結果を使用するようにする。これは、時分割AD変換器101から順次出力されるチャンネル1から6までの信号を取得してサーボエラー信号を生成した場合の、メインビームに対する信号の位相遅れに起因するサーボエラー信号に生じた位相遅れの方が、サブビームに対する受光光量の情報として1サンプリング周期前のデータを使用したことにより生じるサーボエラー信号の生成演算誤差よりも、装置全体の制御精度に与える影響が大きいためである。

【0090】

このように、サーボエラー信号生成回路102がサブビームに対する受光光量の情報を示す信号として1サンプリング周期前のAD変換結果を使用することにより、メインビームに対する信号のAD変換結果の取得後、直ちにサーボエラー信号の生成演算を行うことができるとともに、タイミング制御回路501により、サーボエラー信号を生成するために必要なメインビームに対する受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タイミングとを一致させることにより、メインビームに対する信号の位相の遅れを低減し、生成したサーボエラー信号の位相遅れによる影響を低減することができる。

【0091】

次に、第3の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号とし

て4種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から4の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、チャンネル1から4から出力される同じ信号を用いて2種類のサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0092】

図9は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0093】

図9に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からの信号を用いた最初のサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0094】

また、サーボエラー信号生成回路102は、2種類のサーボエラー信号の生成演算に際して、より位相遅れの影響があるサーボエラー信号からサーボエラー信号の生成演算を行うようにし、他のサーボエラー信号の生成に際しては、優先して行ったサーボエラー信号の生成演算で使用したチャンネル1, 2, 3, 4からの信号を使用する。例えば、TE信号、FE信号の2種類のサーボエラー信号を生成するような場合に、TE信号の方がFE信号より位相遅れによる影響を受けやすい場合には、サーボエラー信号生成回路102において、位相遅れによる影響を受け易いTE信号を優先して生成した後、同じ時分割AD変換器101からの出力信号を用いてFE信号の生成を行うようにする。なお、位相遅れによる影響を受け易いトラッキングエラー信号の種類の順は、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件により変化するが、一般的には、TE信号、FE信号、AS信号の順で位相遅れによる影響を受け易いとされている。

【0095】

このように、サーボエラー信号生成回路102が、生成する複数のサーボエラー信号のうち、位相遅れに対して影響が大きいサーボエラー信号の生成を優先するとともに、タイミング制御回路501により、最初のサーボエラー信号を生成するために必要な受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タイミングとを一致させることにより、位相遅れによる影響の大きいサーボエラー信号の時分割AD変換器101によるAD変換の終了タイミングからサーボエラー信号生成回路102によるサーボエラー信号の生成タイミングまでの時間をより小さくすることができ、光ディスク装置としてのサーボエラー信号の位相遅れの影響を低減することができる。

【0096】

次に、第4の具体例として、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として4種類の信号が時分割AD変換器101に入力され、時分割AD変換器101が、入力された信号を時分割でAD変換を行い、サーボエラー信号生成回路102にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル1から4の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路102が、1サンプリング周期内にチャンネル1から4から出力される信号を用いて2種類のサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0097】

図10は、時分割AD変換器101とサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0098】

図10に示すように、タイミング制御回路501は、時分割AD変換器101及びサーボエラー信号生成回路102の動作タイミングを制御し、チャンネル1, 2, 3, 4からの信号を1サンプリングの間に繰り返してAD変換するとともに、チャンネル1, 2, 3

、4からの信号を用いた2種類のサーボエラー信号生成演算のそれぞれにおいて、サーボエラー信号生成回路102のチャンネル4のAD変換結果の取得タイミングを時分割AD変換器101のチャンネル4のAD変換終了タイミングに一致させる。

【0099】

このように、1サンプリング周期内で同一チャンネルのAD変換結果から複数のサーボエラー信号を生成する場合に、タイミング制御回路501によって、時分割AD変換器101により同一のチャンネルを1サンプリングの間に繰り返してAD変換させるとともに、サーボエラー信号の生成演算に用いるすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割AD変換器101による当該信号のAD変換終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号の位相遅れを低減することができる。

【0100】

以上のように、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置によれば、タイミング制御回路により、時分割AD変換器及びサーボエラー信号生成回路の動作タイミングを制御することにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくすることができる。

【0101】

(実施の形態5)

次に、本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置について、図11及び図12を用いて説明する。

【0102】

本発明の実施の形態5による光ディスク制御装置は、サーボエラー信号生成回路102の演算能力が低く、サーボエラー信号の生成演算に一定以上の時間がかかるような場合に、時分割AD変換器101からの出力データの種類や出力タイミングを制御して、サーボエラー信号生成時に生じる位相遅れの低減を図るものである。

【0103】

図11は、本発明にかかる光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

図11において、本発明にかかる光ディスク制御装置は、時分割AD変換器601と、サーボエラー信号生成回路102と、サーボ演算回路103と、タイミング制御回路501とからなる。なお、本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置において、図6を用いて前述した本発明の実施の形態4による光ディスク制御装置と同じ構成要素については同一符号を付し、ここでは説明を省略する。

【0104】

時分割AD変換器601は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号を入力とし、入力されたアナログ信号のAD変換を行うチャンネルの選択と、チャンネルの切替えタイミングを任意に制御して、入力されたアナログ信号を時分割でAD変換し、デジタル化した受光光量の情報をサーボエラー信号生成回路102に出力する。

【0105】

図12は、時分割AD変換器601の構成の一例を示す図である。

図12において、時分割AD変換器601は、セクタ制御回路701と、入力セクタ702と、AD変換器703と、出力セクタ704とからなる。

【0106】

セクタ制御回路701は、入力セクタ702及び出力セクタ704に制御信号を出力することにより、入力されたアナログ信号のAD変換を行うチャンネルの選択とチャンネルの切替えタイミングを制御する。

【0107】

入力セクタ702は、光ピックアップの複数の受光素子からの受光光量を示す複数のアナログ信号を入力とし、セクタ制御回路701によって指示された所定のタイミングで、所定のチャンネルの信号をセレクトしてAD変換器703に出力する。

【0108】

AD変換器703は、入力セクタ702から出力されたアナログ信号をAD変換し、

デジタル化した信号を出力セクタ 704 に出力する。

【0109】

出力セクタ 704 は、AD変換器 703 から出力されたデジタル化された信号を、セクタ制御回路 701 により指示される、入力セクタ 702 でセレクトされたチャンネルで出力する。

【0110】

次に、本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置の時分割 AD 変換機 601、サーボエラー信号生成回路 102、及びタイミング制御回路 501 の動作について説明する。

【0111】

図 13 は、時分割 AD 変換器 601 とサーボエラー信号生成回路 102 の動作タイミングの一例を示した図である。なお、図中の数字はチャンネル番号を示すものとする。

【0112】

なおここでは、時分割 AD 変換機 601、サーボエラー信号生成回路 102、およびタイミング制御回路 501 の動作説明をわかりやすくするため、光ピックアップの受光素子からの受光光量を示す信号として 8 種類の信号が時分割 AD 変換器 601 に入力され、時分割 AD 変換器 601 が、入力された信号を時分割で AD 変換を行い、サーボエラー信号生成回路 102 にデジタル化した受光光量の情報をチャンネル 1 から 8 の信号として順次出力する場合において、サーボエラー信号生成回路 102 が、チャンネル 1 から 4 からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成した後に、チャンネル 5、6 からの信号を用いて一つのサーボエラー信号を生成する場合について説明する。

【0113】

タイミング制御回路 501 は、時分割 AD 変換器 601 及びサーボエラー信号生成回路 102 の動作タイミングを制御し、チャンネル 1, 2, 3, 4 からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 4 の AD 変換結果の取得タイミングを時分割 AD 変換器 601 のチャンネル 4 の AD 変換終了タイミングに一致させ、また、チャンネル 5, 6 からのサーボエラー信号生成演算において、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 6 の AD 変換結果の取得タイミングを時分割 AD 変換器 601 のチャンネル 6 の AD 変換終了タイミングに一致させる。

【0114】

なお、この際、図 13 に示すように、サーボエラー信号生成回路 102 の演算能力が低く、チャンネル 1 から 4 を用いたサーボエラー信号の生成演算に時間を要するような場合には、時分割 AD 変換器 601 からチャンネル 1 から 4 と同じタイミングでチャンネル 5, 6 の AD 変換を行って出力をしていたのでは、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 1 ~ 4 を用いたサーボエラー信号の生成演算中に、時分割 AD 変換器 601 におけるチャンネル 6 の AD 変換が既に終了してしまうといった状態が生じ、タイミング制御回路 501 により、チャンネル 5, 6 からのサーボエラー信号生成演算における、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 6 の AD 変換結果の取得タイミングと時分割 AD 変換器 601 のチャンネル 6 の AD 変換終了タイミングとを一致させることができなくなる。

【0115】

そこで、本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置の時分割 AD 変換機 601 では、図 13 に示すように、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 1 から 4 を用いたサーボエラー信号生成演算の演算時間に基づいて、チャンネル 5, 6 の AD 変換タイミングを遅らせ、タイミング制御回路 501 の制御により、チャンネル 5, 6 からのサーボエラー信号生成演算における、サーボエラー信号生成回路 102 のチャンネル 6 の AD 変換結果の取得タイミングと時分割 AD 変換器 601 のチャンネル 6 の AD 変換終了タイミングと一致させるようにする。なお、この際、サーボエラー信号生成回路 102 のサーボエラー信号生成演算で要する演算時間は、時分割 AD 変換器 601 に予め設定されているものとし、セクタ制御回路 701 による入力セクタ 702 及び出力セクタ 704 の

制御のもと、チャンネル 5, 6 の A/D 変換タイミングが遅延されることとなる。

【0116】

以上のように、本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置によれば、時分割 A/D 変換器が A/D 変換を行う出力データの種類や出力タイミングを制御するとともに、タイミング制御回路 501 によりサーボエラー信号生成回路 102 の一つのサーボエラー信号を生成するために必要なすべての受光光量の信号の取得完了タイミングと時分割 A/D 変換器 601 による当該信号の A/D 変換の終了タイミングとを一致させることにより、サーボエラー信号生成回路 102 の演算能力が低いような場合であっても、サーボエラー信号生成時における位相遅れを少なくすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0117】

光ピックアップの受光素子から出力される信号よりサーボエラー信号を生成する光ディスク制御装置において、装置の回路規模や、消費電力を小さくできるとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図 4】本発明の実施の形態 3 による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路の一例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の実施の形態 3 による光ディスク制御装置のサーボエラー信号生成回路における演算処理の一例を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態 4 による光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 7】第 1 の具体例における時分割 A/D 変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図 8】第 2 の具体例における時分割 A/D 変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図 9】第 3 の具体例における時分割 A/D 変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図 10】第 4 の具体例における時分割 A/D 変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図 11】本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 12】本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置の時分割 A/D 変換器の構成の一例を示す図である。

【図 13】本発明の実施の形態 5 による光ディスク制御装置の時分割 A/D 変換器とサーボエラー信号生成回路の動作タイミングの一例を示した図である。

【図 14】従来の光ディスク制御装置を示すブロック図である。

【図 15】従来のサーボエラー信号生成回路における TE 信号の生成処理の一例を示す図である。

【符号の説明】

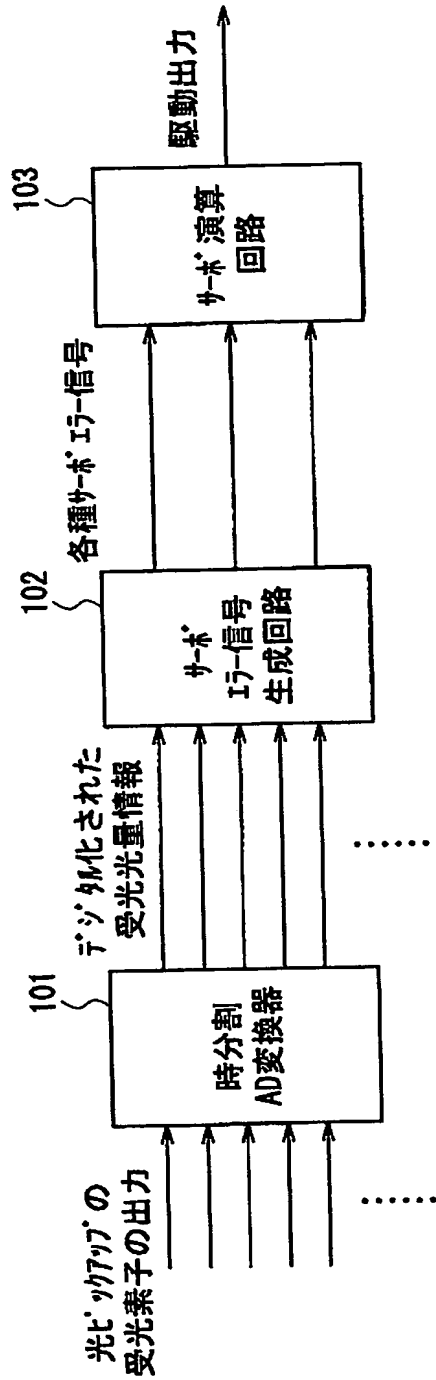
【0119】

101、601 時分割 A/D 変換器

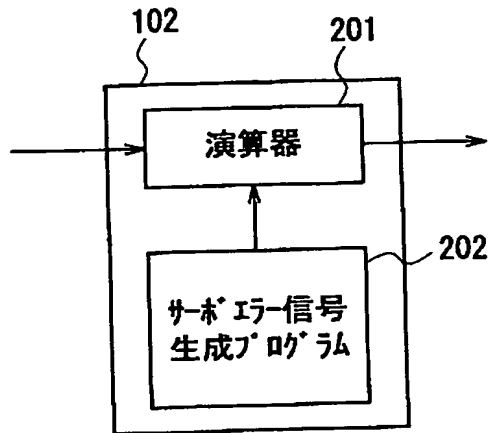
- 102 サーボエラー信号生成回路
- 103 サーボ演算回路
- 201、301、401 演算器
- 202、302、402 サーボエラー信号生成プログラム
- 402 FE信号生成プログラム
- 403 TE信号生成プログラム
- 404 AS信号生成プログラム
- 501 タイミング制御回路
- 701 セレクタ制御回路
- 702 入力セレクタ
- 703 AD変換器
- 704 出力セレクタ
- 1101 サーボエラー信号生成回路
- 1102 時分割AD変換器
- 1103 サーボ演算回路
- 1201 入力セレクタ
- 1202 TE信号生成回路
- 1203 出力セレクタ
- 1204 バランスゲイン
- 1205 作動演算器

【書類名】 図面

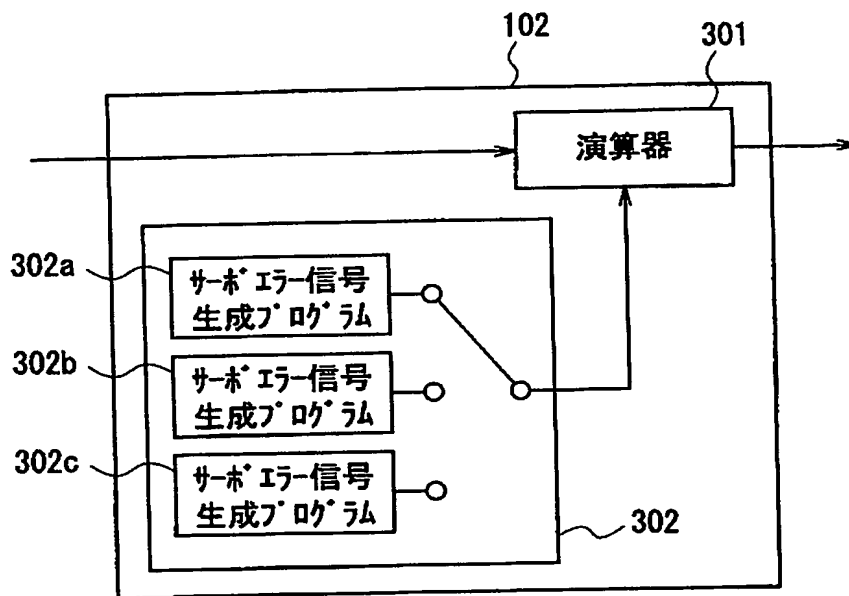
【図 1】



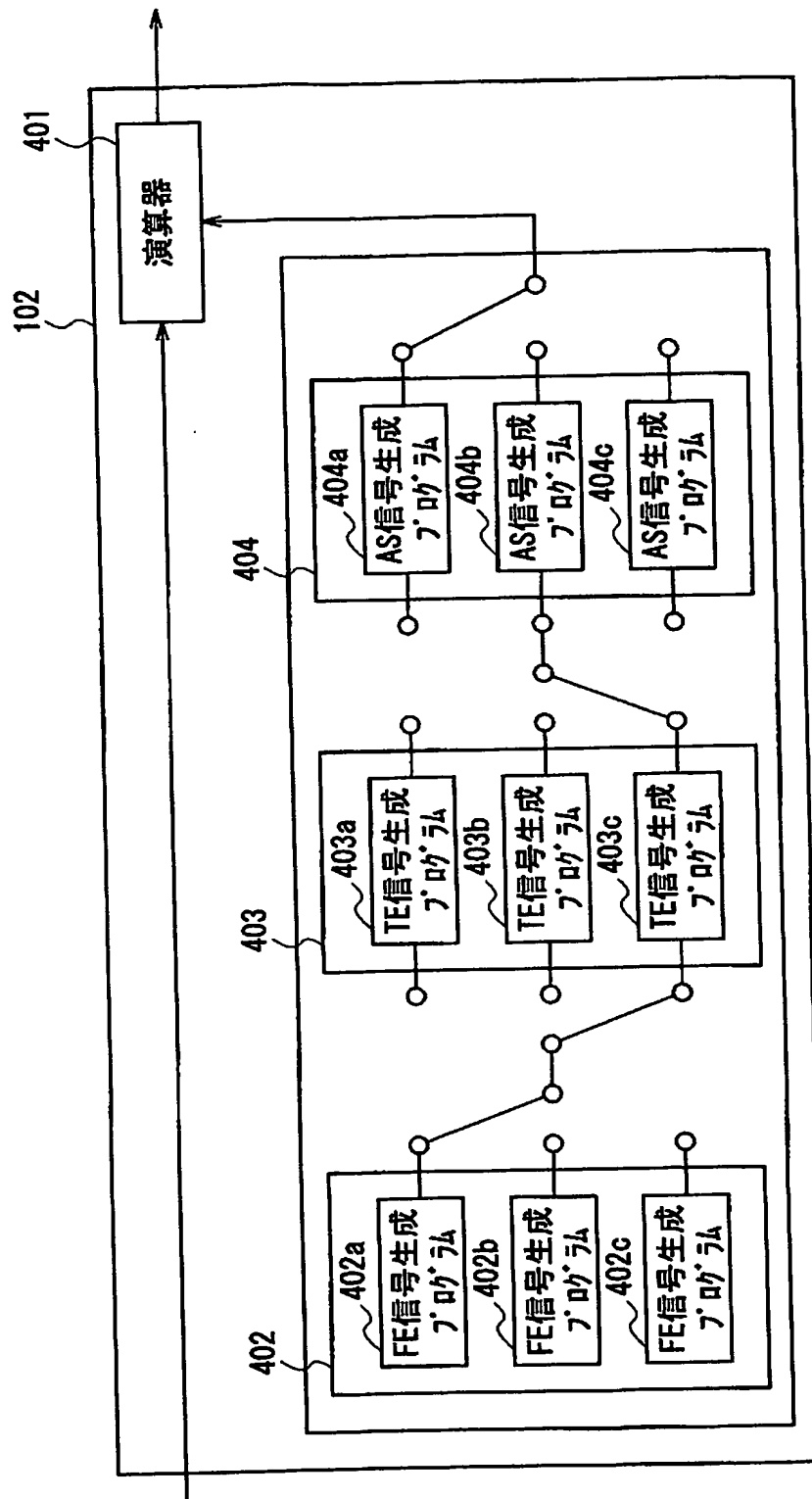
【図 2】



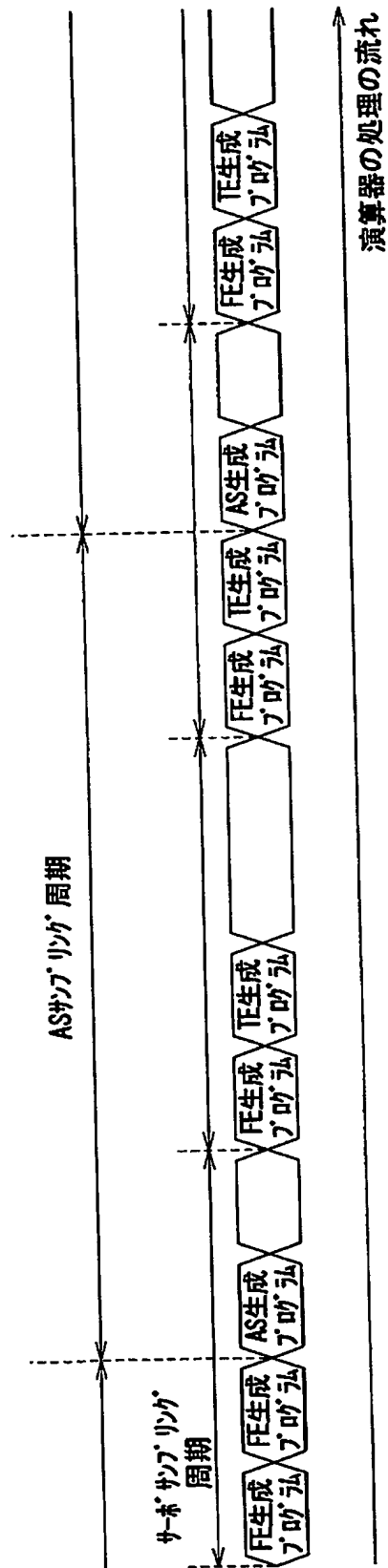
【図 3】



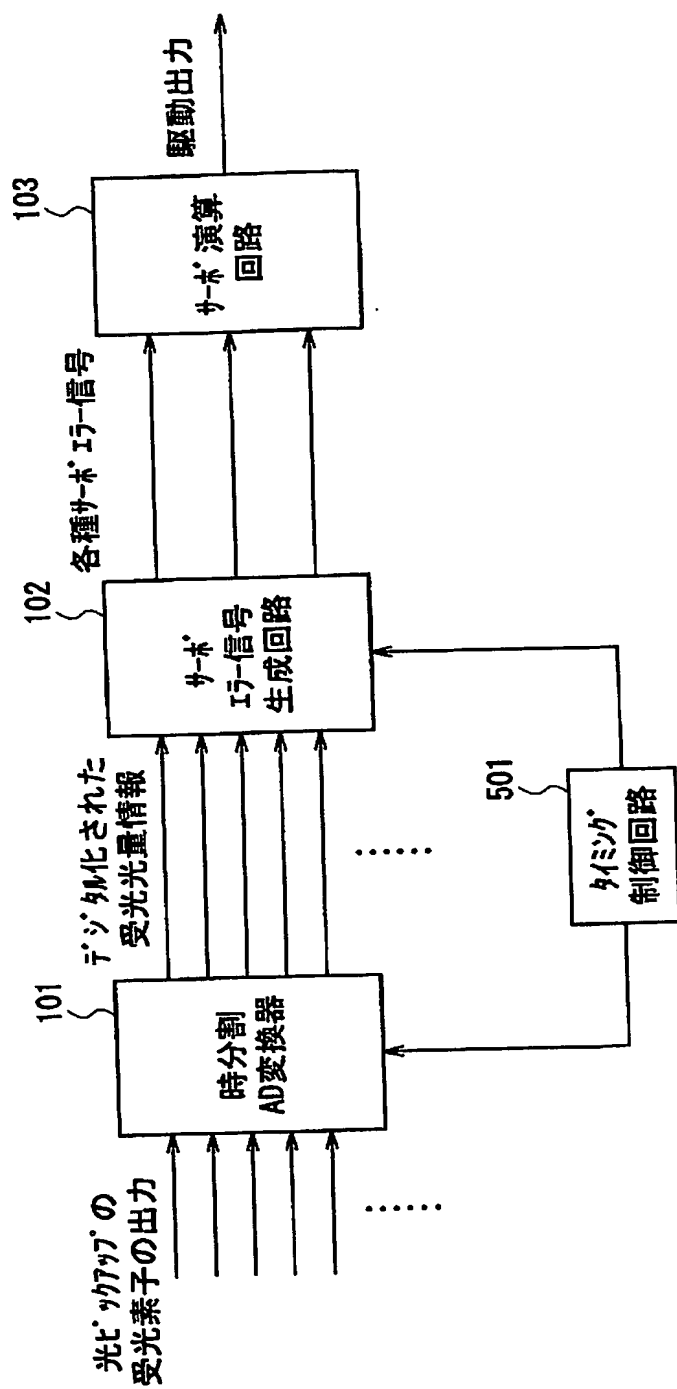
【図 4】



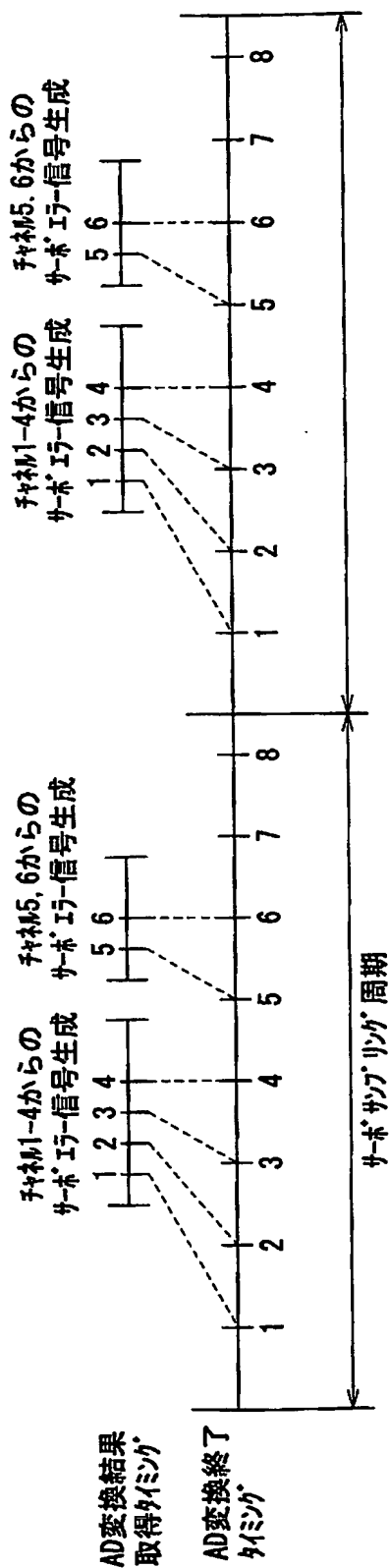
【図5】



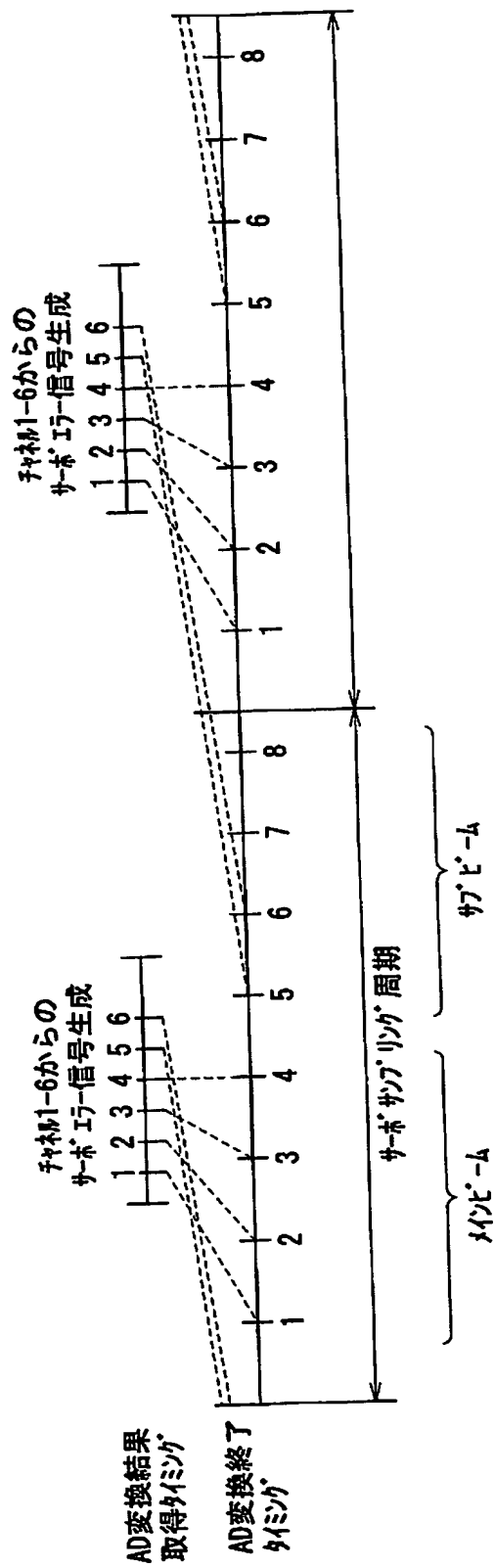
【図6】



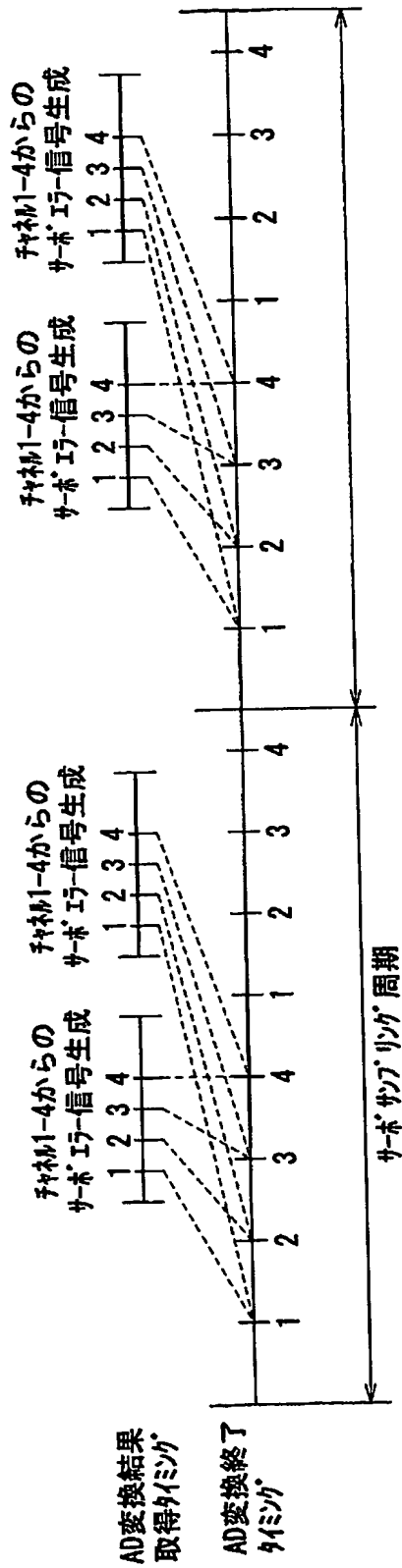
【図 7】



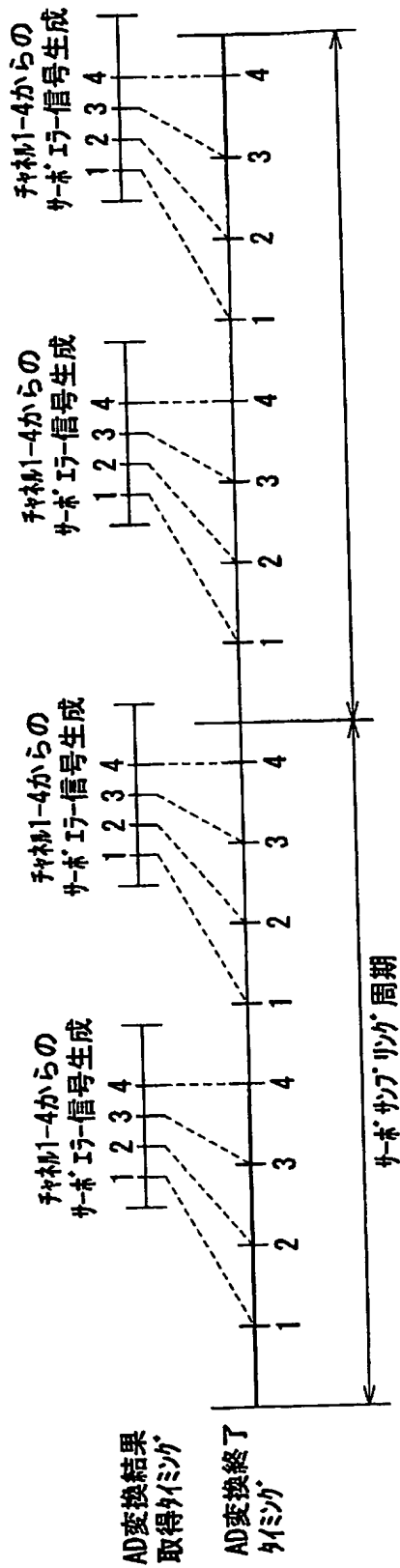
【図 8】



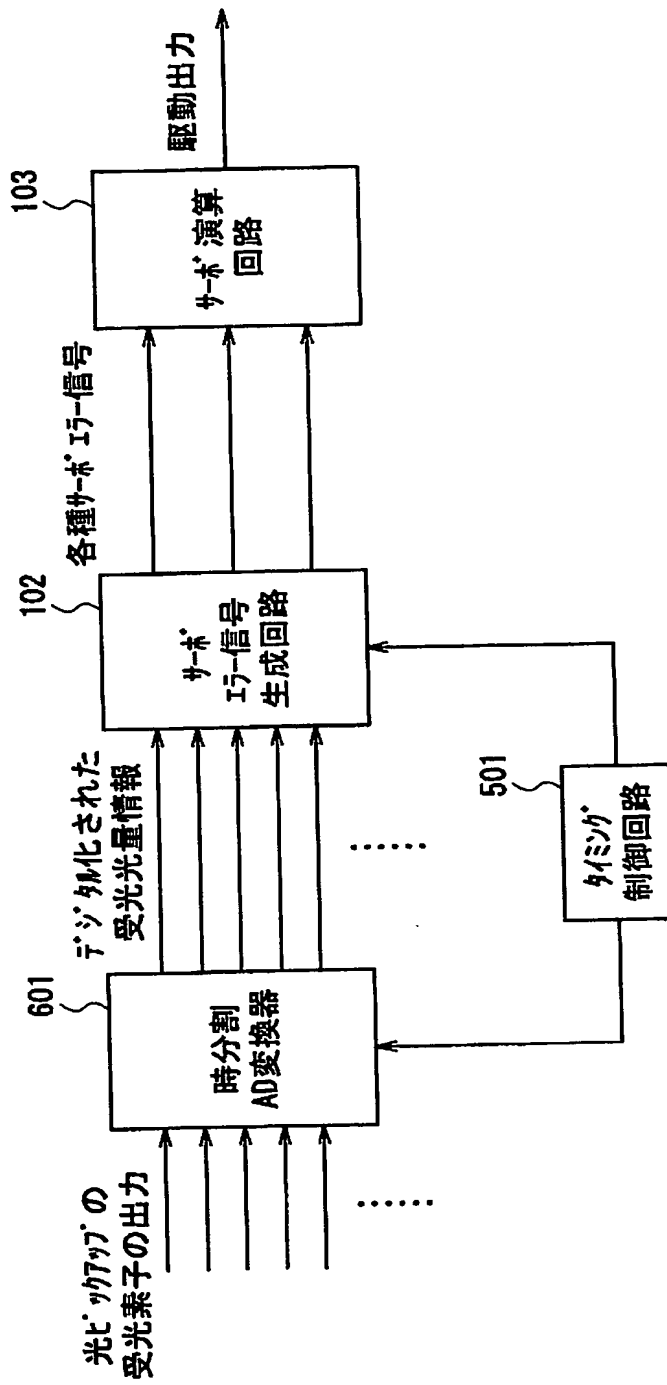
【図9】



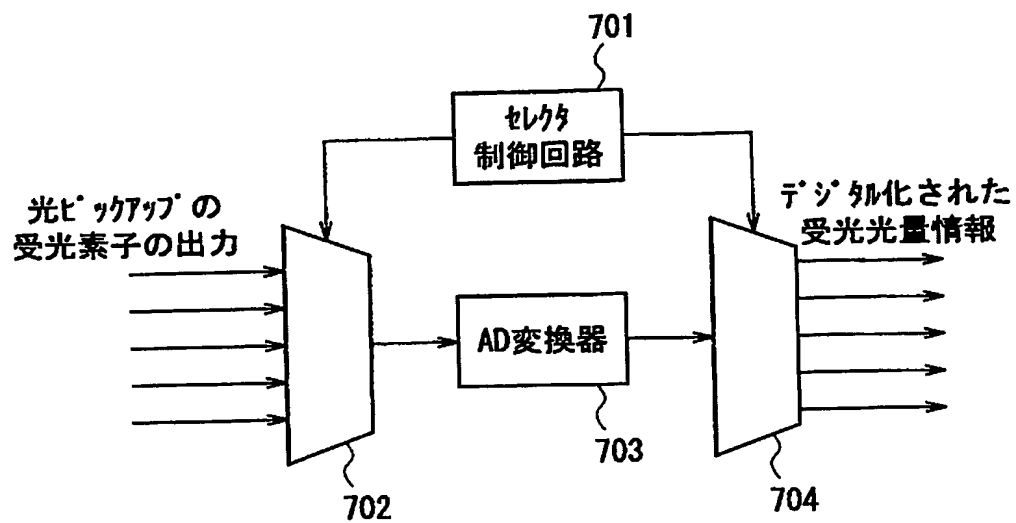
【図10】



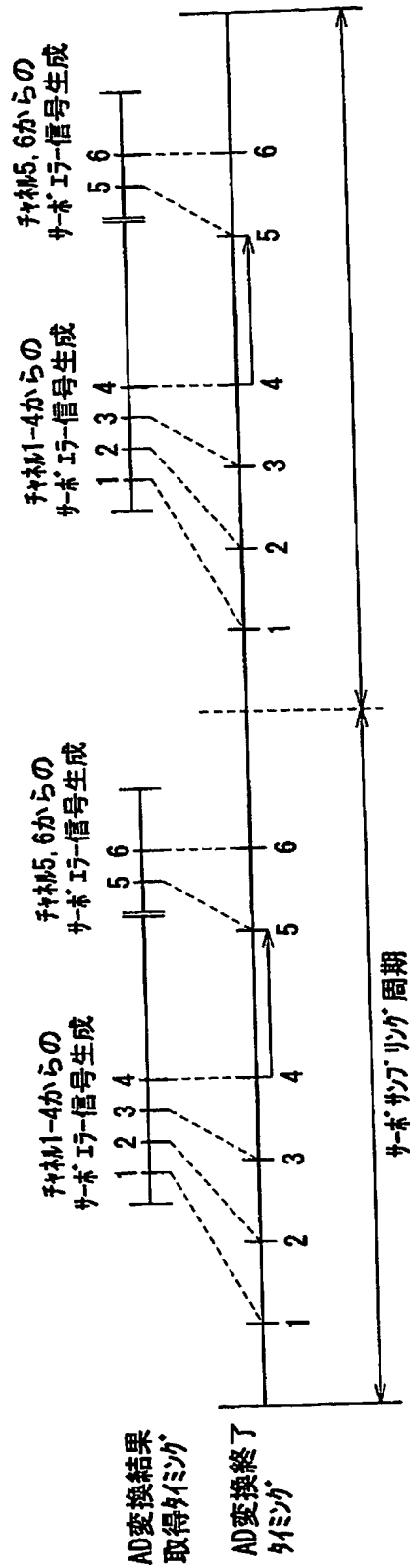
【図 11】



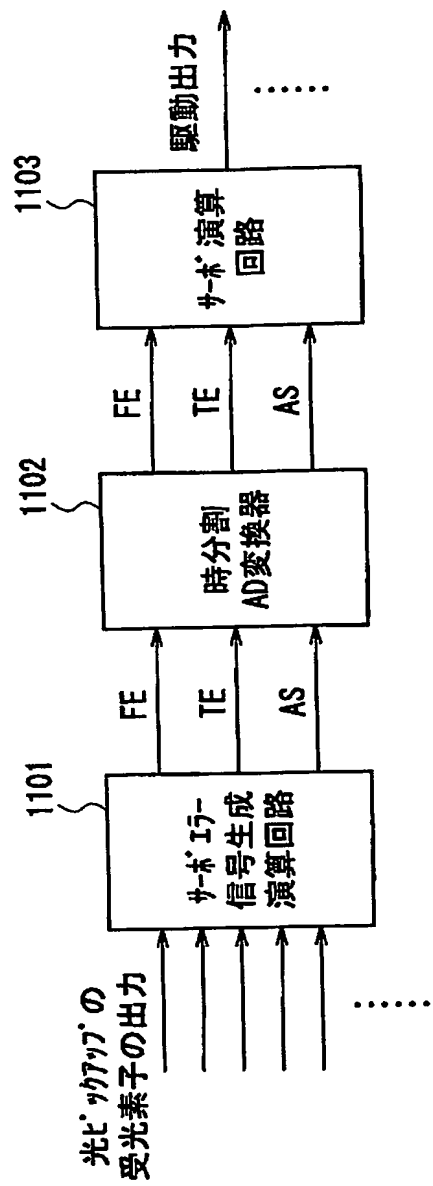
【図 12】



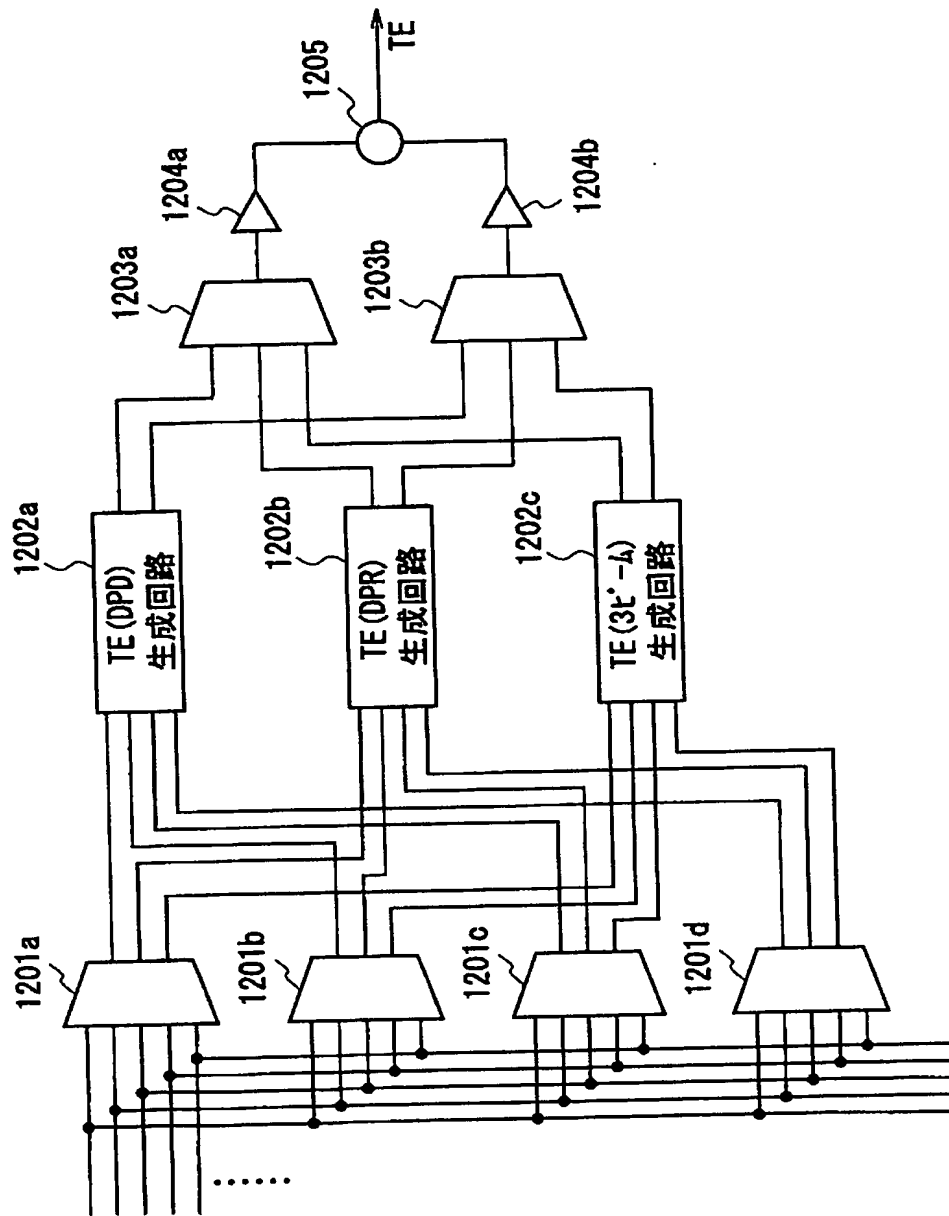
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 装置の回路規模や、消費電力を小さくするとともに、制御精度のばらつきをなくし、一つの光ディスク制御装置により、光ピックアップの構造、記録再生メディア、記録再生モード等の諸条件に合わせた制御を行うことができる光ディスク制御装置を提供する。

【解決手段】 本発明にかかる光ディスク制御装置は、光ピックアップの受光素子の出力を時分割でAD変換し、デジタル回路で構成されたサーボエラー信号生成手段によって、予め保持されたサーボエラー信号生成プログラムを用いてサーボエラー信号生成演算を行うことにより、サーボマトリクス演算を簡略化し、ひとつの演算器で複数のサーボエラー信号生成を行う。また、時分割AD変換の終了タイミングと、演算器でAD変換結果を取り込むタイミングとを近づけることにより、サーボエラー信号生成時の位相遅れを少なくする。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.